



**PATENT**  
1740-000057/US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No.: 10/659,388                      Group Art Unit: 2655  
Filing Date: September 11, 2003                      Examiner: Unknown  
Applicants: Kyung Chan PARK                      Conf. No.: 3783  
Title: HIGH-DENSITY OPTICAL DISC, AND APPARATUS AND  
METHOD FOR REPRODUCING/RECORDING DATA THEREON

**PRIORITY LETTER**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

March 5, 2004

Dear Sirs:


Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is/are a certified copy of the following priority document(s).

<u>Application No.</u>	<u>Date Filed</u>	<u>Country</u>
10-2002-0055471	September 12, 2002	Republic of Korea

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By   
Terry L. Clark, Reg. No. 32,644

P.O. Box 8910  
Reston, Virginia 20195  
(703) 668-8000

TLC:ewd

Enclosure

Kyung Chan PARK  
Appl. No. 10/659,388  
Filed: 9-11-2003  
HDP Ref. 1740-000057/us



This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0055471  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 09월 12일  
Date of Application SEP 12, 2002

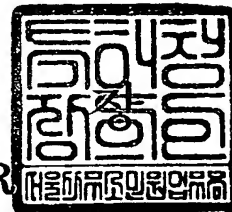
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 10 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.08.28
【제출인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	박래봉
【대리인코드】	9-1998-000250-7
【포괄위임등록번호】	2002-027085-6
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2002-0055471
【출원일자】	2002.09.12
【발명의 명칭】	고밀도 광디스크와 그에 따른 재생/기록 방법 및 장치
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-2002-0299383-55
【접수일자】	2002.09.12
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 박래봉 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	0 원

【보정대상항목】 요약

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 고밀도 광디스크와 그에 따른 재생/기록 방법 및 장치에 관한 것으로, 고밀도 광디스크의 리드인 영역에 저장되는 데이터를 HFM 그루브와 연관성을 갖는 일직선 형상의 프리-피트(Pre-Pit) 열로 기록하여, 하나의 고밀도 광디스크의 전체 영역에 대해 동일한 트래킹 서보 동작이 연속적으로 수행될 수 있도록 함으로써, 트래킹 서보를 위한 알고리즘이 영역마다 달라지고 또 이를 구현할 장치가 복잡하게 되는 것을 효율적으로 방지할 수 있게 되는 유용한 발명인 것이다.

【보정대상항목】 발명(고안)의 명칭

【보정방법】 정정

【보정내용】

고밀도 광디스크와 그에 따른 재생/기록 방법 및 장치 {High density optical disc, method and apparatus for reproducing/recording data thereon}

【보정대상항목】 식별번호 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 5는 일반적인 광디스크 장치에 적용되는 디피디(DPD : Differential Phase Detection) 방식의 트래킹 서보에 대한 구성을 도시한 것이고,

【보정대상항목】 식별번호 6

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 6은 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크(BD-ROM)에 대한 디스크 구조를 도시한 것이고.

【보정대상항목】 식별번호 14

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은, 대용량의 비디오 및 오디오 데이터가 저장되는 블루레이 디스크와 같은 고밀도 광디스크와 그에 따른 재생/기록 방법 및 장치에 관한 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 15

【보정방법】 정정

【보정내용】

최근에는 장시간의 고화질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 기록할 수 있는 새로운 고밀도 재기록 가능 광디스크, 예를 들어 도 1에 도시한 바와 같은 재기록 가능 Blu-ray Disc(이하, BD-RW라 함.)에 대한 규격화 작업이 급속히 진전됨에 따라, 관련 제품이 개발되어 상용화될 것으로 기대되고 있다.

【보정대상항목】 식별번호 18

【보정방법】 정정

【보정내용】

그리고, 상기 PIC 영역은, 영구적으로 보존되어야 할 디스크의 주요 정보들이 저장되는 영역으로서, 상기 주요 정보가 고주파 변조(HFM: High Frequency Modulated) 그루브로 기록되는 데, 상기 HFM 그루브는, 도 2에 도시한 바와 같이, 바이-페이즈 변조(Bi-Phase Modulated) 방식에 의해 변조되어 디스크 정보를 저장하게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 19

【보정방법】 정정

【보정내용】

예를 들어, '36T'의 기록구간 동안 동일한 위상의 그루브만 기록되어 있는 경우, 그 값이 '0'이 되고, '36T'의 기록구간 동안 서로다른 위상의 그루브가 기록되어 있는 경우에는, 그 값이 '1'이 된다.

【보정대상항목】 식별번호 20

【보정방법】 정정

【보정내용】

한편, 상기과 같이 PIC 영역에 기록된 HFM 그루브를 추적하기 위한 트래킹 서보는, 널리 알려진 푸시풀(Push/Pull) 방식을 사용하게 되는 데, 이를 위해 광디스크 장치에는, 도 3에 도시한 바와 같이, 대물렌즈(10) 및 콜리메이트(Collimate) 렌즈(11)를 통해 수광되는 광을 전기신호로 광전 변환하기 위한 2 분할 수광소자(Photo

detector)(12)와, 상기 2 분할 수광소자를 통해 각각 광전 변환된 전기신호(Ea, Eb)들을 차동 증폭하기 위한 차동 증폭기(13)가 포함 구성된다.

【보정대상항목】 식별번호 21

【보정방법】 정정

【보정내용】

따라서, 상기 광디스크 장치에서는, 상기 차동 증폭기를 통해 출력되는 트래킹 오차신호( $TE = E_a - E_b$ )를 참조하여, 상기 HFM 그루브에 대한 트래킹 서보 동작을 수행하게 되며, 또한 상기 데이터 영역과 리드아웃 영역에 기록되는 워블(Wobble) 형상의 그루브에 대해서도, 상기 차동 증폭기를 통해 출력되는 트래킹 오차신호( $TE = E_a - E_b$ )를 참조하여, 트래킹 서보 동작을 수행하게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 22

【보정방법】 정정

【보정내용】

한편, 상기 BD-RW와 더불어 현재 관련업체들간에 논의되고 있는 고밀도 재생 전용 광디스크, 예를 들어 BD-ROM의 경우, 도 4에 도시한 바와 같이, 디스크 내주면에 클램핑 영역과 리드인 영역이 존재하며, 디스크의 중심면과 외주면에는 데이터 영역과 리드아웃 영역이 각각 존재하는 디스크 구조를 갖는다. 상기 리드인 영역에는, BD-RW에서와 같이 HFM 그루브 방식으로 디스크 정보를 기록하게 되며, 또한 상기 데이터 영역 및 리드아웃 영역에는, 통상적인 CD-ROM 또는 DVD-ROM 등에서와 같이 프리-피트열의 데이터가 저장되는 디스크 구조를 갖는다.

프리-피트 열에 대한 트래킹 서보에는 DPD 방식이 적용된다. 상기 DPD 방식이 적용되는 광디스크 장치는, 도 5에 도시한 바와 같이, 대물 렌즈(20) 및 콜리메이트 렌즈(21)을 통해 수광되는 광을 전기 신호로 변환하기 위한 4 분할 수광 소자(22), 상기 4 분할 수광 소자를 통해 각각 광전 변환된 전기 신호( $E_a$ ,  $E_b$ ,  $E_c$ ,  $E_d$ )들의 위상을 검출하고 상기 검출된 위상 신호들을 합산 증폭 및 차동 증폭하기 위한 다수의 위상 검출기(26, 27, 28, 29), 제 1 및 제 2 합산 증폭기(23, 24) 그리고 차동 증폭기(25)로 구성된다.

【보정대상항목】 식별번호 23

【보정방법】 정정

【보정내용】

현재 논의 중에 있는 BD-ROM의 리드인 영역에, BD-RW에서와 같이 HFM 방식으로 디스크 정보를 기록한다면, 상기 HFM 그루브의 트래킹 서보를 위한 푸시풀 방식의 트래킹 서보와 상기 데이터 영역 및 리드아웃 영역에 기록된 프리-피트열의 트래킹 서보를 위한 DPD(Differential Phase Detection) 방식의 트래킹 서보가 모두 필요하게 된다.



【보정대상항목】 식별번호 24

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 리드인 영역에 HFM 그루브만이 존재하고, 프리-피트 형상의 데이터가 기록되어 있지 않은 경우, RF 신호를 이용한 PLL 동작을 수행할 수 없게 되어, 리드인 영역과 데이터 영역간의 연결 부근에서 재생이 단절되는 문제점이 발생하게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 25

【보정방법】 정정

【보정내용】

따라서, 광디스크 장치 내에 삽입 안착된 하나의 BD-ROM에 대해 서로 다른 트래킹 서보 동작, 즉 푸시풀 방식의 트래킹 서보 동작과 DPD 방식의 트래킹 서보 동작을 각각 수행해야만 하기 때문에, 결국 트래킹 서보를 위한 알고리즘이 반드시 2 가지 이상 필요하게 되며, 또한 장치의 대형화가 초래되는 문제점들이 발생하게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 26

【보정방법】 정정

【보정내용】

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 창작된 것으로서, 고밀도 광디스크의 리드인 영역에 저장되는 데이터들을, HFM 그루브와 연관성을 갖는 일직선 형상의 프리-피트 열로 기록하여, 하나의 고밀도 광디스크의 전체 영역에 대해

동일한 트래킹 서보 동작이 연속적으로 수행될 수 있도록 하기 위한 고밀도 광디스크와 그에 따른 재생/기록 방법 및 장치를 제공하는 데, 그 목적이 있는 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 27

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크는, 리드인 영역, 데이터 영역 및 리드아웃 영역을 포함하여 구성되, 상기 리드인 영역 중 특정 영역에는 마크와 스페이스가 반복되는 일직선 형상의 피트 열이 형성되고, 상기 마크 또는 스페이스 중 어느 하나는 최소 피트 길이로 기록되어 있는 것을 특징으로 하며,

본 발명에 따른 광 기록 매체의 데이터 재생 방법은, 이상 변조된(Bi-phased) HFM Groove와 연관성을 갖는 일정 패턴의 프리 피트 열의 형상으로, 리드인 영역에 기록된 데이터를 독출하는 1 단계; 및 상기 독출된 데이터를 참조하여 사용자 정보 영역에 기록된 데이터를 재생하는 2 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

본 발명에 따른 광 기록 매체의 데이터 기록 방법은, 데이터를 리드인 영역에 이상 변조된(Bi-phased) HFM Groove와 연관성을 갖도록 일정 패턴의 피트 열의 형상으로 기록하는 1 단계; 및 사용자 데이터를 사용자 정보 영역에 일직선 형상의 피트 열로 기록하는 2 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

본 발명에 따른 광 기록 매체는, 데이터가 이상 변조된(Bi-phased) HFM Groove와 연관성을 갖는 일정 패턴의 프리 피트 열의 형상으로 기록된 리드인 영역; 및 데이터가 일직선 형상의 프리 피트 열로 기록된 사용자 정보 영역을 포함하여 이루어지는 것을

특징으로 하며,

본 발명에 따른 광 기록 매체의 데이터 재생 장치는, 이상 변조된(Bi-phased) HFM Groove와 연관성을 갖는 일정 패턴의 프리 피트 열의 형상으로, 리드인 영역에 기록된 데이터와, 일직선 형상의 프리 피트 열로, 사용자 정보 영역에 기록된 데이터를 읽기 위한 서보 수단; 및 상기 서보 수단을 제어하기 위한 수단을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 28

【보정방법】 정정

【보정내용】

이하, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크와 그에 따른 재생/기록 방법 및 장치에 대한 바람직한 실시예에 대해, 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 29

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 6은, 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크에 대한 디스크 구조의 실시예를 도시한 것으로, 상기 고밀도 재생 전용 광디스크, 예를 들어 BD-ROM (Blu-ray Disc-ROM)은 디스크 내주면에 클램핑 영역(Clamping Area)과 리드인 영역(Lead-In Area)이 존재하며, 디스크의 중심면과 외주면에는 데이터 영역(Data Area)과 리드아웃 영역(Lead-Out Area)이 각각 존재하는 디스크 구조를 갖는다,

【보정대상항목】 식별번호 30

【보정방법】 정정

【보정내용】

한편, 상기 데이터 영역 및 리드아웃 영역에는, 통상적인 CD-ROM 또는 DVD-ROM 등에서와 같이, 프리-피트열의 데이터가 저장됨은 물론, 상기 리드인 영역에도, HFM 그루브와 연관성을 갖는 일직선 형상의 프리-피트열이 기록되어, 하나의 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)의 전체 영역에 대해, 동일한 트래킹 서보동작이 연속적으로 수행될 수 있도록 하는 데, 이에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.

【보정대상항목】 식별번호 32

【보정방법】 정정

【보정내용】

한편, 상기와 같이 쌍으로 반복 기록되는 마크와 스페이스 또는 스페이스와 마크는, 재기록 가능 블루레이 디스크(BD-RW)의 고주파 변조된 바이-페이즈 그루브(Bi-phase modulated HFM groove)를 기준으로 기록된다. 즉, 동일 레벨의 18T 기록구간 또는 36T 기록구간을 기준 단위로 하여, 해당 데이터 시퀀스의 값에 상응하는 고유의 피트 길이로 반복 기록된다.

【보정대상항목】 식별번호 36

【보정방법】 정정

【보정내용】

따라서, 광디스크 장치에서는, 상기와 같은 기록 패턴의 피트 열 데이터에 의해 생성되는 RF 신호를, 이진(Binary)신호로 샘플링하여, 상기 하이 레벨의 36T 기록구간에 대응되는 'Data 0'과 로우 레벨의 36T 기록구간에 대응되는 'Data 0'을 각각 구별 인식하게 되고, 또한 상기 36T 기록구간 내에서 레벨 천이가 발생한 'Data 1'을 구별 인식할 수 있게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 37

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 도 8에 도시한 바와 같이 구성되는 광디스크 장치에 의해서 DPD 방식의 트래킹 서보 동작을, 상기 리드인 영역에 대해서도 적용시킬 수 있게 되므로, 결국 재생 전용 블루레이 디스크의 전체 영역에 대해, DPD 방식의 트래킹 서보동작을 연속적으로 수행시킬 수 있게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 38

【보정방법】 정정

【보정내용】

참고로, 상기 마크와 스페이스 쌍인 2Tm/7Ts 또는 7Tm/2Ts는, 2Tm/4Ts 또는 4Tm/2Ts 등으로 대체 기록될 수도 있는 데, 이 경우, 상기 하이 레벨의 18T 기록 구간

에 2Tm/4Ts가 3회 반복 기록되고, 로우 레벨의 18T 기록구간에는, 4Tm/2Ts가 3회 반복 기록된다.

【보정대상항목】 식별번호 39

【보정방법】 정정

【보정내용】

그리고, 상기 하이 레벨의 36T 기록구간에는, 2Tm/4Ts가 6회 반복 기록되고, 로우 레벨의 36T 기록구간에는, 4Tm/2Ts가 6회 반복 기록될 수 있다.

상기에서 설명한 본 발명의 실시예에서는 고밀도 재생 전용 광디스크를 중심으로 설명하였으나, 본 발명의 데이터 기록 패턴은 기록형 광디스크에도 적용이 가능하며, 이를 통해 동일한 서보 동작을 구현할 수도 있다.

【보정대상항목】 식별번호 41

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 고밀도 광디스크와 그에 따른 재생/기록 방법 및 장치는, 트래킹 서보를 위한 알고리즘이 영역마다 달라지고 또 이를 구현할 장치가 복잡하게 되는 것을 효율적으로 방지할 수 있게 되는 유용한 발명인 것이다.

**【보정대상항목】 청구항 1****【보정방법】 정정****【보정내용】**

리드인 영역, 데이터 영역 및 리드아웃 영역을 포함하여 구성되고,

상기 리드인 영역 중 특정 영역에는, 마크와 스페이스가 반복되는 일직선 형상의 피트 열이 형성되고,

상기 마크 또는 스페이스 중 어느 하나는 최소 피트 길이로 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 고밀도 재생 전용 광디스크.

**【보정대상항목】 청구항 2****【보정방법】 정정****【보정내용】**

제 1항에 있어서,

상기 특정 영역은, 고밀도 재기록 가능 광디스크의 리드인 영역 중, 디스크의 주요 정보가 영구적으로 저장되는 PIC(Permanent Information & Control data) 영역에 대응되는 영역인 것을 특징으로 하는 고밀도 재생 전용 광디스크.

【보정대상항목】 청구항 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 2항에 있어서,

상기 고밀도 재생 전용 광디스크는 'Blu-ray Disc-ROM' 이고, 상기 고밀도 재기록 가능 광디스크는 'Blu-ray Disc Rewritable'인 것을 특징으로 하는 고밀도 재생 전용 광디스크.

【보정대상항목】 청구항 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1항에 있어서,

상기 마크와 스페이스는, 소정의 기록 구간 내에, 상기 기록 구간에 대응하는 데이터의 값에 따라 각각 서로 다른 고유의 피트 길이로 반복 기록되는 것을 특징으로 하는 고밀도 재생 전용 광디스크.

【보정대상항목】 청구항 5

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 4항에 있어서,

상기 마크와 스페이스는, 상기 기록 구간을 대표하는 데이터의 값에 상관없이, 각 쌍의 피트 길이 합이 일정한 것을 특징으로 하는 고밀도 재생 전용 광디스크.



【보정대상항목】 청구항 6

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 1항에 있어서,

상기 특정 영역에는 상기 고밀도 재생 전용 광디스크의 주요 정보가 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 고밀도 재생 전용 광디스크.

【보정대상항목】 청구항 7

【보정방법】 추가

【보정내용】

이상 변조된(Bi-phased) HFM Groove와 연관성을 갖는 일정 패턴의 프리 피트 열의 형상으로, 리드인 영역에 기록된 데이터를 독출하는 1 단계; 및

상기 독출된 데이터를 참조하여 사용자 정보 영역에 기록된 데이터를 재생하는 2 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체의 데이터 재생 방법.

【보정대상항목】 청구항 8

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 7항에 있어서,

상기 프리 피트 열은 일직선 형상인 것을 특징으로 하는 광 기록 매체의 데이터 재생 방법.

【보정대상항목】 청구항 9

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 7항에 있어서,

상기 리드인 영역에 기록된 데이터를 독출하기 위한 서보 동작과 상기 사용자 정보 영역에 기록된 데이터를 독출하기 위한 서보 동작이 동일한 것을 특징으로 하는 광 기록 매체의 데이터 재생 방법.

【보정대상항목】 청구항 10

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 9항에 있어서,

상기 서보 동작은 DPD(Differential Phase Detection) 방식인 것을 특징으로 하는 광 기록 매체의 데이터 재생 방법.

【보정대상항목】 청구항 11

【보정방법】 추가

【보정내용】

데이터를 리드인 영역에 이상 변조된(Bi-phased) HFM Groove와 연관성을 갖도록 일정 패턴의 피트 열의 형상으로 기록하는 1 단계; 및

사용자 데이터를 사용자 정보 영역에 일직선 형상의 피트 열로 기록하는 2 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체의 데이터 기록 방법.

【보정대상항목】 청구항 12

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 11항에 있어서,

상기 일정 패턴의 피트 열은 일직선 형상인 것을 특징으로 하는 광 기록 매체의 데이터 기록 방법.

【보정대상항목】 청구항 13

【보정방법】 추가

【보정내용】

데이터가 이상 변조된(Bi-phased) HFM Groove와 연관성을 갖는 일정 패턴의 프리 피트 열의 형상으로 기록된 리드인 영역; 및

데이터가 일직선 형상의 프리 피트 열로 기록된 사용자 정보 영역을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체.

【보정대상항목】 청구항 14

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 13항에 있어서,

상기 리드인 영역의 프리 피트 열은 일직선 형상인 것을 특징으로 하는 광 기록 매체.

【보정대상항목】 청구항 15

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 13항에 있어서,

상기 리드인 영역에 기록된 프리 피트 열의 마크와 스페이스 중 어느 하나는 최소 피트 길이로 구성되는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체.

【보정대상항목】 청구항 16

【보정방법】 추가

【보정내용】

이상 변조된(Bi-phased) HFM Groove와 연관성을 갖는 일정 패턴의 프리 피트 열의 형상으로, 리드인 영역에 기록된 데이터와, 일직선 형상의 프리 피트 열로, 사용자 정보 영역에 기록된 데이터를 읽기 위한 서보 수단; 및

상기 서보 수단을 제어하기 위한 수단을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체의 데이터 재생 장치.

【서지사항】

【서류명】 특허출원서  
 【권리구분】 특허  
 【수신처】 특허청장  
 【참조번호】 0001  
 【제출일자】 2002.09.12  
 【발명의 명칭】 고밀도 재생 전용 광디스크  
 【발명의 영문명칭】 High density read only optical disc  
 【출원인】  
   【명칭】 엘지전자 주식회사  
   【출원인코드】 1-2002-012840-3  
 【대리인】  
   【성명】 박래봉  
   【대리인코드】 9-1998-000250-7  
   【포괄위임등록번호】 2002-027085-6  
 【발명자】  
   【성명의 국문표기】 박경찬  
   【성명의 영문표기】 PARK,Kyung Chan  
   【주민등록번호】 631109-1041932  
   【우편번호】 135-010  
   【주소】 서울특별시 강남구 논현동 22번지 논현아파트 106동 807호  
   【국적】 KR  
 【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박래봉 (인)  
 【수수료】  
   【기본출원료】 20 면 29,000 원  
   【가산출원료】 0 면 0 원  
   【우선권주장료】 0 건 0 원  
   【심사청구료】 0 항 0 원  
   【합계】 29,000 원  
 【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은, 고밀도 재생 전용 광디스크에 관한 것으로, 재생 전용 블루레이 디스크 (BD-ROM)와 같은 고밀도 재생 전용 광디스크의 리드인 영역에 기록 저장되는 데이터들을, HFM 그루브와 연관성을 갖도록 하되, 일직선 형상의 프리-피트(Pre-Pit)열로 기록하여, 동일한 하나의 고밀도 재생 전용 광디스크의 전체 영역에 대해, 동일한 하나의 트래킹 서보동작이 연속적으로 수행될 수 있도록 함으로써, 복수의 트래킹 서보 제어를 위한 복잡한 알고리즘과 그에 따른 장치의 대형화를 효율적으로 방지시킬 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

**【대표도】**

도 7

**【색인어】**

BD-RW, BD-ROM, DPD 방식, 최소 길이 피트, 프리-피트열, PIC 영역, HFM 그루브

**【명세서】****【발명의 명칭】**

고밀도 재생 전용 광디스크 {High density read only optical disc}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 일반적인 재기록 가능 광디스크(BD-RW)에 대한 디스크 구조를 도시한 것이고,

도 2는 일반적인 재기록 가능 광디스크의 리드인(Lead-In) 영역에 변조 기록된 HFM 그루브의 형상을 도시한 것이고,

도 3은 일반적인 재기록 가능 광디스크 장치에 적용되는 푸시풀(Push/Pull) 방식의 트래킹 서보에 대한 구성을 도시한 것이고,

도 4는 일반적인 고밀도 재생 전용 광디스크(BD-ROM)에 대한 디스크 구조의 실시예를 도시한 것이고.

도 5는 일반적인 광디스크 장치에 적용되는 디피디(DPD) 방식의 트래킹 서보에 대한 구성을 도시한 것이고,

도 6은 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크(BD-ROM)에 대한 디스크 구조의 실시예를 도시한 것이고.

도 7은 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크(BD-ROM)의 리드인 영역에 기록되는 피트 열의 기록 패턴을 도시한 것이고,

도 8은 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크에 적용되는 디피디 방식의 트래킹 서보에 대한 구성을 도시한 것이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10,20 : 대물렌즈    11,21 : 콜리메이트 렌즈

12,22 : 수광소자    13,25,32 : 차동 증폭기

23,24,30,31 : 합산 증폭기

26,27,28,29,33,34,35,36 : 위상 검출기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14>        본 발명은, 대용량의 비디오 및 오디오 데이터가 기록 저장되는 재생 전용 블루레이 디스크와 같은 고밀도 재생 전용 광디스크에 관한 것이다.

<15>        최근에는, 고화질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 장시간 동안 기록 저장할 수 있는 새로운 고밀도 재기록 가능 광디스크, 예를 들어 도 1에 도시한 바와 같이, 재기록 가능 Blu-ray Disc(이하, BD-RW라 함.)에 대한 규격화 작업이 급속히 진전됨에 따라, 관련 제품이 개발 출시되어 상용화될 것으로 기대되고 있다.

<16>        한편, 상기와 같은 BD-RW의 경우, 디스크의 내주면에는 클램핑 영역과, 트랜지션 영역 및 BCA 영역, 그리고 리드인 영역(Lead-In Area)이 차례대로 존재하며, 디스크의 중심면과 외주면에는, 데이터 영역(Data Area)과 리드아웃 영역(Lead-Out Area)이 각각 존재하는 디스크 구조를 갖는다.



- <17> 또한, 상기 리드인 영역에는, 제1 가아드(Guard 1) 영역과 PIC(Permanent Information & Control data) 영역, 그리고 제2 가아드(Guard 2) 영역과 정보 2(Info 2) 영역 및 OPC(Optimum Power Control) 영역 등이 구분 할당되어 있는 데, 상기 제1 가아드 영역과 PIC 영역은, 사전에 데이터가 미리 기록되어 있는 영역(Pre-recorded area)인 반면, 그 나머지 리드인 영역과, 상기 데이터 영역, 그리고 상기 리드아웃 영역은, 새로운 데이터가 재 기록되는 영역(Rewritable area)이다.
- <18> 그리고, 상기 PIC 영역에는, 영구적으로 보존되어야 할 디스크의 주요 일반 정보들이 기록 저장되는 영역으로서, 고주파 변조(HFM: High Frequency Modulated) 그루브가 형성 기록되는 데, 상기 HFM 그루브는, 도 2에 도시한 바와 같이, 바이-페이즈 변조(Bi-Phase Modulated) 방식에 의해 변조 기록되어 디스크 정보를 기록 저장하게 된다.
- <19> 예를 들어, '36T'의 기록구간 동안 동일한 위상의 HFM 그루브가 기록되어 있는 경우, 그 값이 '0'이 되고, '36T'의 기록구간 동안 서로다른 위상의 HFM 그루브가 기록되어 있는 경우에는, 그 값이 '1'이 된다.
- <20> 한편, 상기와 같이 PIC 영역에 기록된 HFM 그루브를 추적하기 위한 트래킹 서보는, 널리 알려진 푸시풀(Push/Pull) 방식을 사용하게 되는 데, 이를 위해 광디스크 장치에는, 도 3에 도시한 바와 같이, 대물렌즈(10) 및 콜리메이트 렌즈(11)를 통해 수광되는 광을 전기신호로 광전 변환하기 위한 2 분할 수광소자(12)와, 상기 2 분할 수광소자를 통해 각각 광전 변환된 전기신호(Ea, Eb)들을 차동 증폭하기 위한 차동 증폭기(13)가 포함 구성된다.
- <21> 따라서, 상기 광디스크 장치에서는, 상기 차동 증폭기를 통해 출력되는 트래킹 오차신호(TE= Ea-Eb)를 참조하여, 상기 HFM 그루브에 대한 트래킹 서보 동작을 수행하게 되며, 또한 상기 데이터 영역과 리드아웃 영역에 기록되는 위블(Wobble) 형상의 그루브에 대해서도,

상기 차동 증폭기를 통해 출력되는 트래킹 오차신호( $TE = E_a - E_b$ )를 참조하여, 상기 워블 형상의 그루브에 대한 트래킹 서보 동작을 수행하게 된다.

<22> 한편, 상기 BD-RW의 개발과 더불어 현재 관련업체들간에 논의되고 있는 고밀도 재생 전용 광디스크, 예를 들어 BD-ROM의 경우, 도 4에 도시한 바와 같이, 디스크 내주면에 클램핑 영역과 리드인 영역이 존재하며, 디스크의 중심면과 외주면에는 데이터 영역과 리드아웃 영역이 각각 존재하는 디스크 구조를 갖음과 동시에, 상기 리드인 영역에는, BD-RW에서와 같이 HFM 그루브 방식으로 디스크 정보를 기록하게 되며, 또한 상기 데이터 영역 및 리드아웃 영역에는, 통상적인 CD-ROM 또는 DVD-ROM 등에서와 같이 프리-피트열의 데이터가 기록 저장되는 디스크 구조를 갖는다.

<23> 그러나, 현재 논의 중에 있는 BD-ROM의 리드인 영역에, BD-RW에서와 같이 HFM 방식으로 디스크 정보를 기록한다면, 상기 HFM 그루브의 트래킹 서보를 위한 푸시풀 방식의 트래킹 서보가 필요하게 되며, 또한 상기 데이터 영역 및 리드아웃 영역에 기록된 프리-피트열의 트래킹 서보를 위한 DPD(Differential Phase Detection) 방식의 트래킹 서보가 동시에 모두 필요하게 된다.

<24> 또한, 리드인 영역에 HFM 그루브만이 존재하고, 프리-피트 형상의 데이터가 기록되어 있지 않은 경우, RF 신호를 이용한 PLL 회로 동작을 수행할 수 없게 되어, 리드인 영역 및 데이터 영역간의 연결 재생이 단절되는 문제점이 발생하게 된다.

<25> 이에 따라, 광디스크 장치에는, 도 5에 도시한 바와 같이, 대물렌즈(20) 및 콜리메이트 렌즈(21)를 통해 수광되는 광을 전기신호로 광전 변환하기 위한 4 분할 수광소자(22)와, 상기 4 분할 수광소자를 통해 각각 광전 변환된 전기신호( $E_a, E_b, E_c, E_d$ )들의 위상으로 검출한 후, 그 검출된 위상의 전기신호들을 합산 증폭 및 차동 증폭하기 위한 다수의 위상 검출기

(26,26,27,29)와, 제1 및 제2 합산 증폭기(23,24), 그리고 차동 증폭기(25)가 필요하게 됨은 물론, 광디스크 장치 내에 삽입 안착된 동일한 하나의 BD-ROM에 대해, 서로다른 트래킹 서보 동작, 즉 푸시풀 방식의 트래킹 서보 동작과 DPD 방식의 트래킹 서보 동작을 각각 수행시켜야만 하기 때문에, 결국 복수의 트래킹 서보 제어를 위한 복잡한 알고리즘이 반드시 필요하게 되며, 또한 장치의 대형화가 초래되는 문제점들이 발생하게 된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 창작된 것으로서, BD-ROM 등과 같은 고밀도 재생 전용 광디스크의 리드인 영역에 기록 저장되는 데이터들을, HFM 그루브와 연관성을 갖도록 하되, 일직선 형상의 프리-피트 열로 기록하여, 동일한 하나의 고밀도 재생 전용 광디스크의 전체 영역에 대해, 동일한 하나의 트래킹 서보동작이 연속적으로 수행될 수 있도록 하기 위한 고밀도 재생 전용 광디스크를 제공하는 데, 그 목적이 있는 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<27> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크는, 리드인 영역, 데이터 영역 및 리드아웃 영역을 포함하여 구성되는 고밀도 재생 전용 광디스크에 있어서, 상기 리드인 영역 중 특정 영역에는, 마크와 스페이스 또는 스페이스와 마크가 쌍(Pair)으로 반복되는 일직선 형상의 피트 열이 기록 형성되되, 상기 마크 또는 스페이스 중 어느 하나는, 최소 피트 길이로 기록되어 있는 것을 특징으로 한다.

- <28> 이하, 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크에 대한 바람직한 실시예에 대해, 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <29> 도 6은, 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크에 대한 디스크 구조의 실시예를 도시한 것으로, 상기 고밀도 재생 전용 광디스크, 예를 들어 BD-ROM (Blu-ray Disc-ROM)의 경우, 도 4를 참조로 기술한 바와 같이, 디스크 내주면에 클램핑 영역(Clamping Area)과 리드인 영역(Lead-In Area)이 존재하며, 디스크의 중심면과 외주면에는 데이터 영역(Data Area)과 리드아웃 영역(Lead-Out Area)이 각각 존재하는 디스크 구조를 갖는다,
- <30> 한편, 상기 데이터 영역 및 리드아웃 영역에는, 통상적인 CD-ROM 또는 DVD-ROM 등에서의와 같이, 프리-피트열의 데이터가 기록 저장됨은 물론, 상기 리드인 영역에도, HFM 그루브와 연관성을 갖는 일직선 형상의 프리-피트열이 기록 저장되어, 하나의 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)의 전체 영역에 대해, 동일한 트래킹 서보동작이 연속적으로 수행될 수 있도록 하는데, 이에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <31> 도 7은, 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크(BD-ROM)의 리드인 영역에 기록되는 피트 열의 기록 패턴을 도시한 것으로, 예를 들어 상기 리드인 영역 중 PIC 영역에 영구적으로 기록되는 디스크 정보(DI)는, 도 7에 도시한 바와 같이, 마크(Mark)와 스페이스(Space) 또는 스페이스와 마크가 쌍(Pair)으로 반복되는 일직선 형상의 피트 열로 기록된다.
- <32> 한편, 상기와 같이 쌍으로 반복 기록되는 마크와 스페이스 또는 스페이스와 마크는, 재기록 가능 블루레이 디스크(BD-RW)의 고주파 변조된 바이-페이즈 그루브(Bi-phase modulated

HFM groove)를 기준으로 하여, 동일 레벨의 18T 기록구간 또는 36T 기록구간을 기준 단위로 하여, 해당 데이터 시퀀스의 값에 상응하는 고유의 피트 길이로 반복 기록된다.

<33> 이때, 상기 마크 또는 스페이스 중, 어느 하나는 최소 피트 길이(Minimum Pit Length)인 2T 길이로 기록하여, 트래킹 서보동작에 필요한 신호가 보다 많이 지속적으로 검출될 수 있도록 하는 데, 예를 들어, 도 7에 도시한 바와 같이, 'Data 1'에 해당하는 하이 레벨의 '18T' 기록구간에는, 2T 길이의 마크(2Tm)와 7T 길이의 스페이스(7Ts)를 쌍으로 2회 반복 기록하고, 로우 레벨의 '18T' 기록구간에는, 7T 길이의 마크(7Tm)와 2T 길이의 스페이스(2Ts)를 쌍으로 2회 반복 기록한다.

<34> 또한, 'Data 0'에 해당하는 하이 레벨의 '36T' 기록구간에는, 2T 길이의 마크(2Tm)와 7T 길이의 스페이스(7Ts)를 쌍으로 4회 반복 기록하고, 로우 레벨의 '36T' 기록구간에는, 7T 길이의 마크(7Tm)와 2T 길이의 스페이스(2Ts)를 쌍으로 4회 반복 기록한다.

<35> 즉, 도 8에 도시한 바와 같이, '01'의 값을 갖는 데이터 시퀀스가, 상기 리드인 영역에 기록되는 경우, 하이 레벨의 18T 기록 구간에 2Tm, 7Ts, 2Tm, 7Ts가 기록되고, 그 이후 로우 레벨의 18T 기록구간에는, 7Tm, 2Ts, 7Tm, 2Ts가 기록되며, 이후 하이 레벨의 36T 기록구간에, 2Tm, 7Ts, 2Tm, 7Ts, 2Tm, 7Ts, 2Tm, 7Ts가 기록된다.

<36> 따라서, 광디스크 장치에서는, 상기와 같은 기록 패턴의 피트 열 데이터에 의해 독출되는 RF 신호를, 이진(Binary)신호로 샘플링하여, 상기 하이 레벨의 36T 기록구간에 대응되는 'Data 0'과 로우 레벨의 36T 기록구간에 대응되는 'Data 0'을 각각 구별 인식하게 되고, 또한 상기 36T 기록구간 내에서 레벨 천이가 발생한 'Data 1'을 구별 인식할 수 있게 된다.

- <37> 또한, 도 8에 도시한 바와 같이, 광전 변환된 전기신호( $E_a, E_b, E_c, E_d$ )들의 위상을 검출한 후, 그 검출된 위상의 전기신호들을 합산 증폭 및 차동 증폭하기 위한 다수의 위상 검출기(33,34,35,36)와, 제1 및 제2 합산 증폭기(30,31), 그리고 차동 증폭기(32)가 포함 구성되는 광디스크 장치에 의한 DPD 방식의 트래킹 서보 동작을, 상기 리드인 영역에 대해서도 적용시킬 수 있게 되므로, 결국 재생 전용 블루레이 디스크의 전체 영역에 대해, DPD 방식의 트래킹 서보 동작을 연속적으로 수행시킬 수 있게 된다.
- <38> 참고로, 상기  $2T_m/7T_s$  또는  $7T_m/2T_s$ 는,  $2T_m/4T_s$  또는  $4T_m/2T_s$  등으로 대체 기록될 수도 있는 데, 이 경우, 상기 하이 레벨의 18T 기록 구간에  $2T_m/4T_s$ 가 3회 반복 기록되고, 로우 레벨의 18T 기록구간에는,  $7T_m/2T_s$ 가 3회 반복 기록된다.
- <39> 그리고, 상기 하이 레벨의 36T 기록구간에는,  $2T_m/4T_s$ 가 6회 반복 기록되고, 로우 레벨의 36T 기록구간에는,  $2T_s/4$ 쓰가 6회 반복 기록될 수 있다.
- <40> 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 특히 푸시풀 방식의 트래킹 서보와 DPD 방식의 트래킹 서보는, 이미 널리 알려진 공지의 기술로서 당업자라면, 본 발명의 실시예를 참조로 충분히 용이 실시할 수 있는 것이며. 또한 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

**【발명의 효과】**

<41>       상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크는, 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)와 같은 고밀도 재생 전용 광디스크의 리드인 영역에 기록 저장되는 데이터들을, HFM 그루브와 연관성을 갖도록 하되, 일직선 형상의 프리-피트(Pre-Pit)열로 기록하여, 동일한 하나의 고밀도 재생 전용 광디스크의 전체 영역에 대해, 동일한 하나의 트래킹 서보동작이 연속적으로 수행될 수 있도록 함으로써, 복수의 트래킹 서보 제어를 위한 복잡한 알고리즘과 그에 따른 장치의 대형화를 효율적으로 방지시킬 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

리드인 영역, 데이터 영역 및 리드아웃 영역을 포함하여 구성되는 고밀도 재생 전용 광 디스크에 있어서,

상기 리드인 영역 중 특정 영역에는, 마크와 스페이스 또는 스페이스와 마크가 쌍 (Pair)으로 반복되는 일직선 형상의 피트 열이 기록 형성되되,

상기 마크 또는 스페이스 중 어느 하나는, 최소 피트 길이로 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 고밀도 재생 전용 광디스크.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 특정 영역은, 고밀도 재기록 가능 광디스크의 리드인 영역 중, 디스크의 주요 일반 정보가 영구적으로 기록 저장되는 PIC(Permanent Information & Control data) 영역에 대응되는 기록 영역인 것을 특징으로 하는 고밀도 재생 전용 광디스크.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서,

상기 고밀도 재생 전용 광디스크는, 'Blu-ray Disc-ROM' 이고, 상기 고밀도 재기록 가능 광디스크는, 'Blu-ray Disc Rewritable' 인 것을 특징으로 하는 고밀도 재생 전용 광디스크.

**【청구항 4】**

제 1항에 있어서,

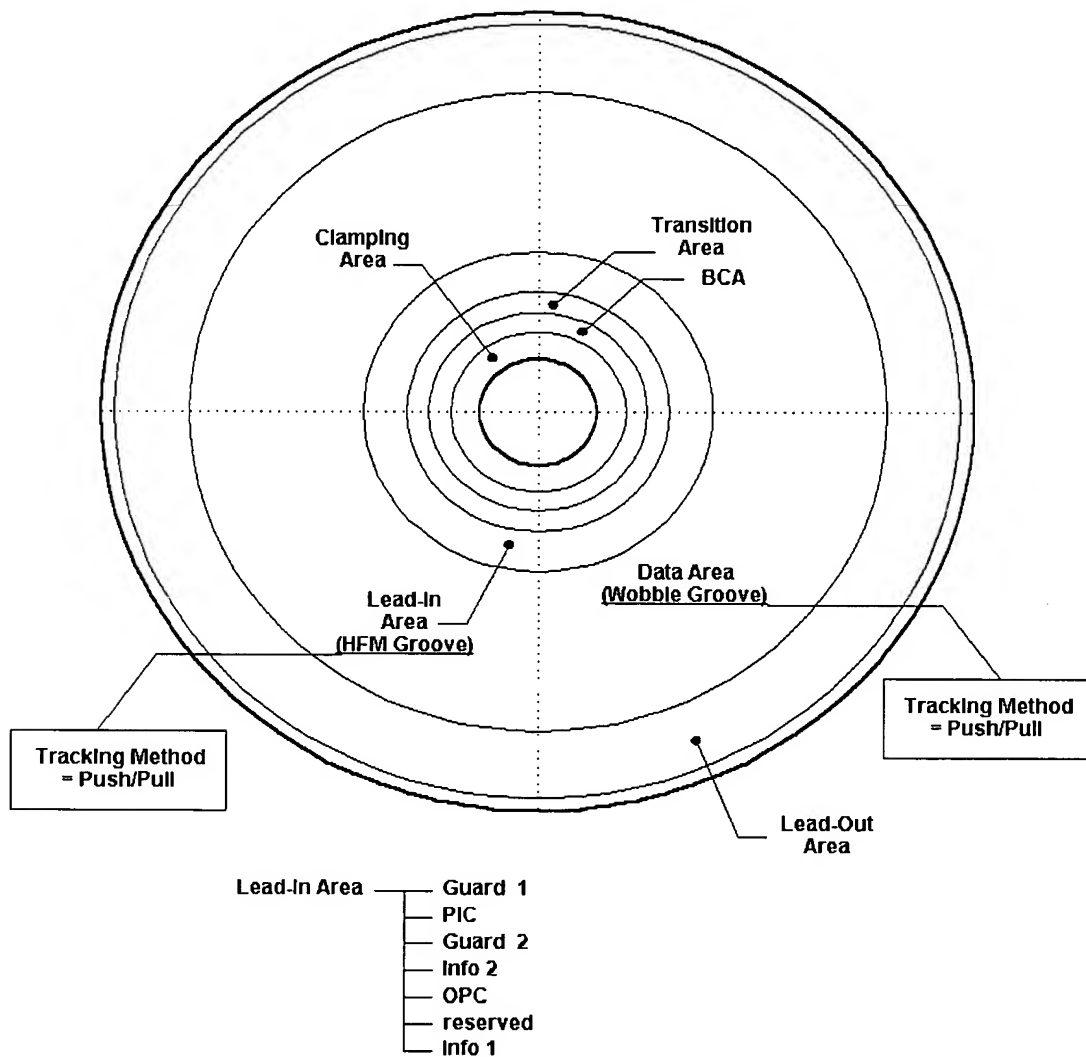


상기 마크와 스페이스 또는 스페이스와 마크는, 재기록 가능 블루레이 디스크(BD-RW)의 고주파 변조된 바이-페이즈 그루브(Bi-phase modulated HFM groove)와 기록 데이터의 값에 따라, 각각 서로 다른 고유의 피트 길이로 반복 기록되는 것을 특징으로 하는 고밀도 재생 전용 광디스크.

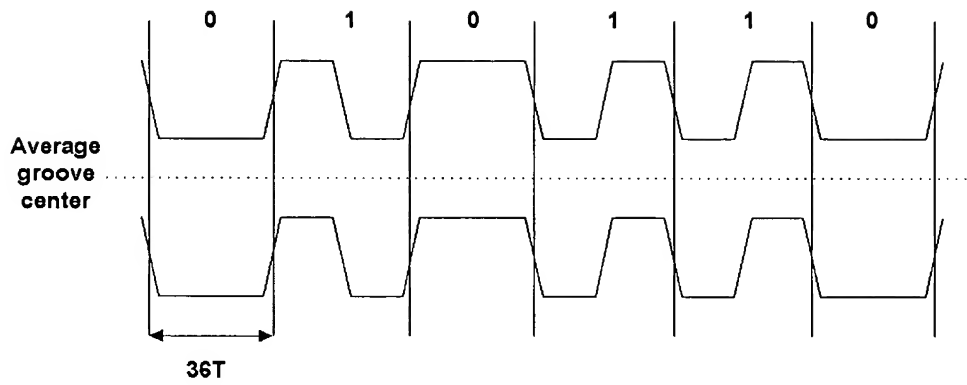
【도면】

【도 1】

Blu-ray Disc (Rewritable)

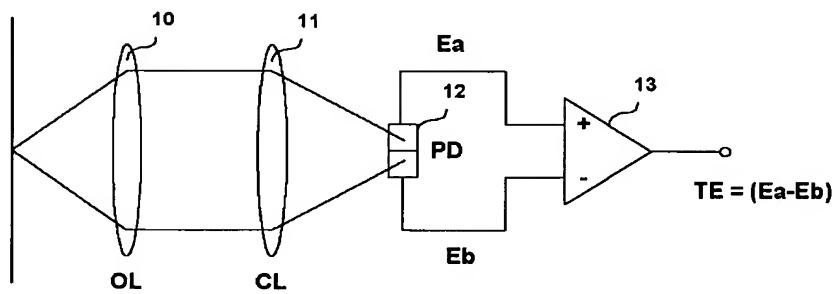


【도 2】



Biphase modulated HFM groove

【도 3】  
Disc

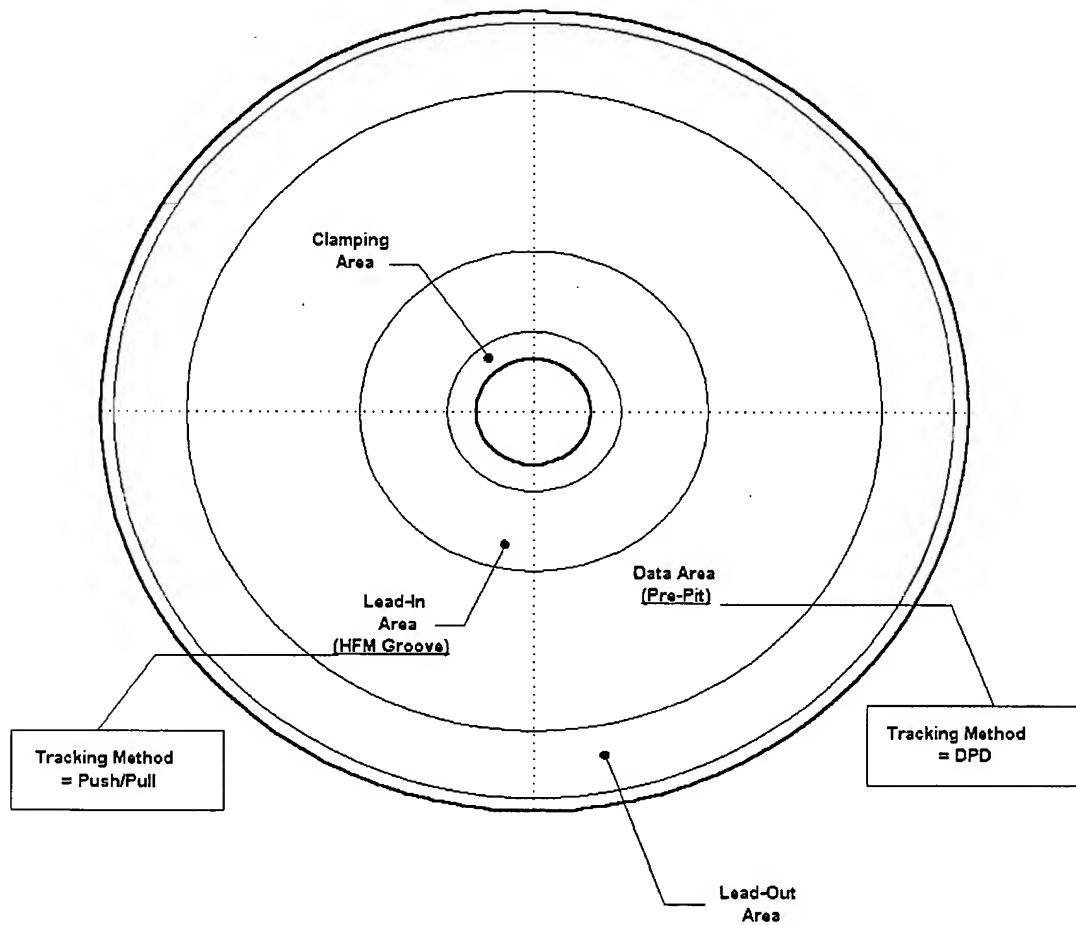


Push / Pull Method

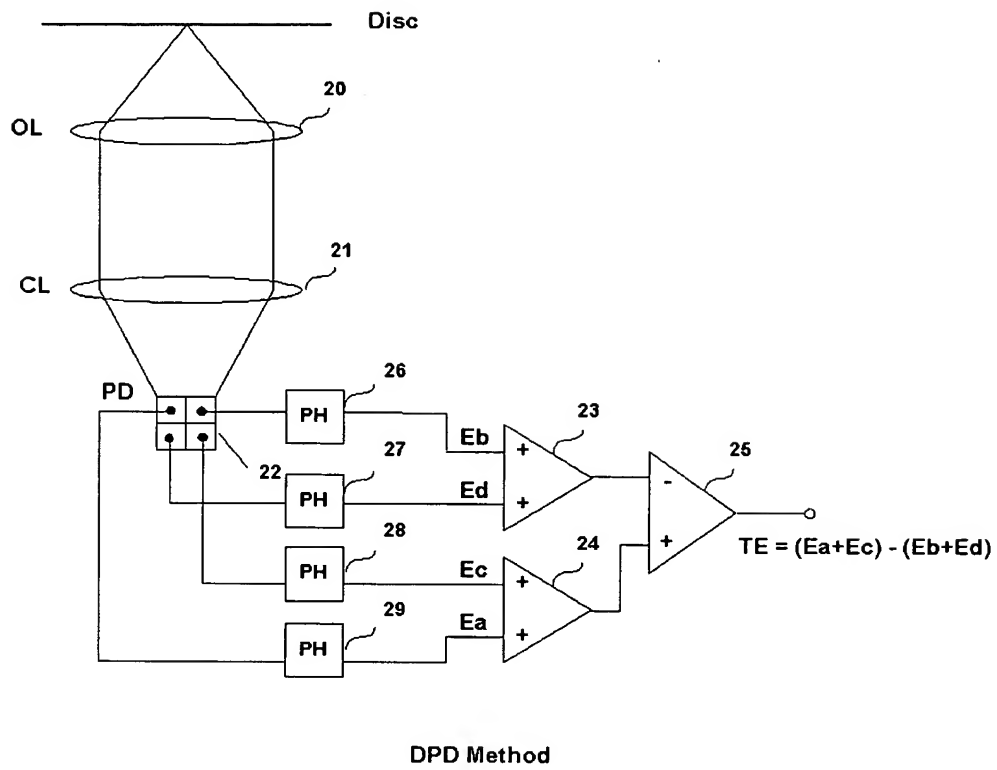


【도 4】

Blu-ray Disc (ROM)



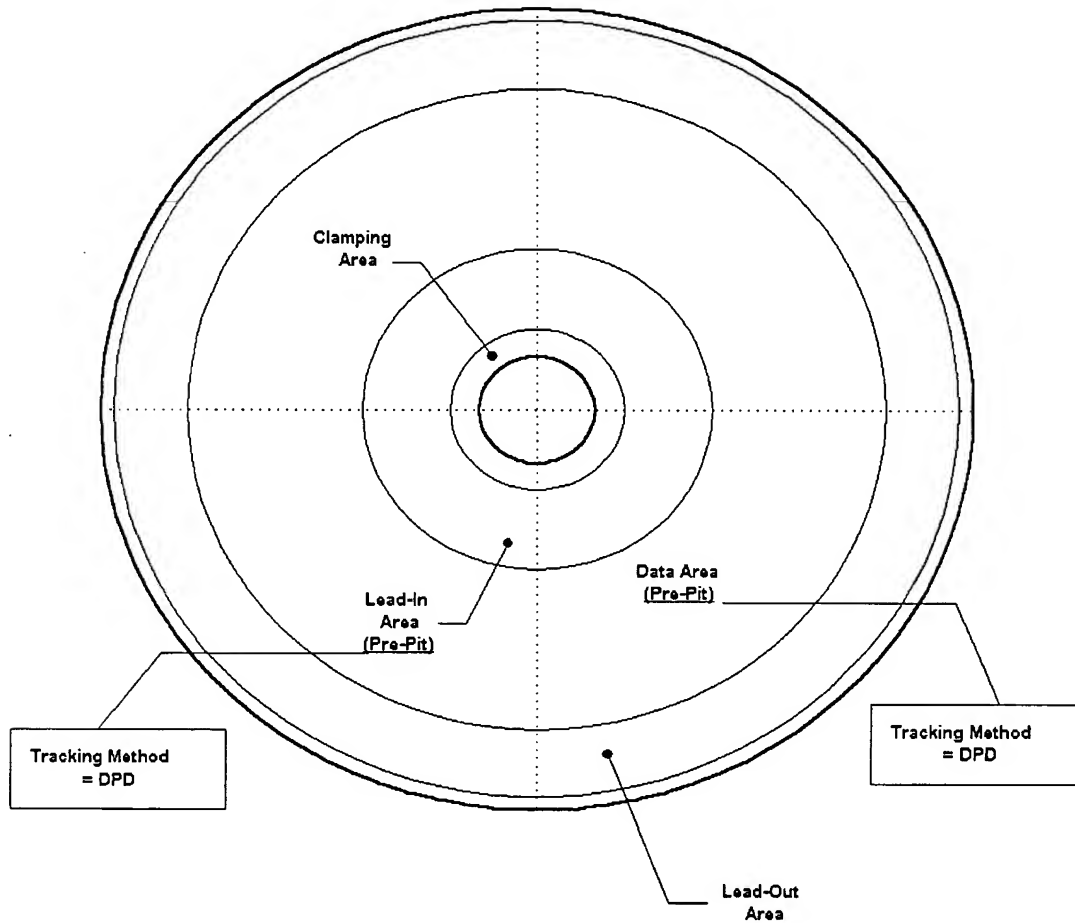
【도 5】



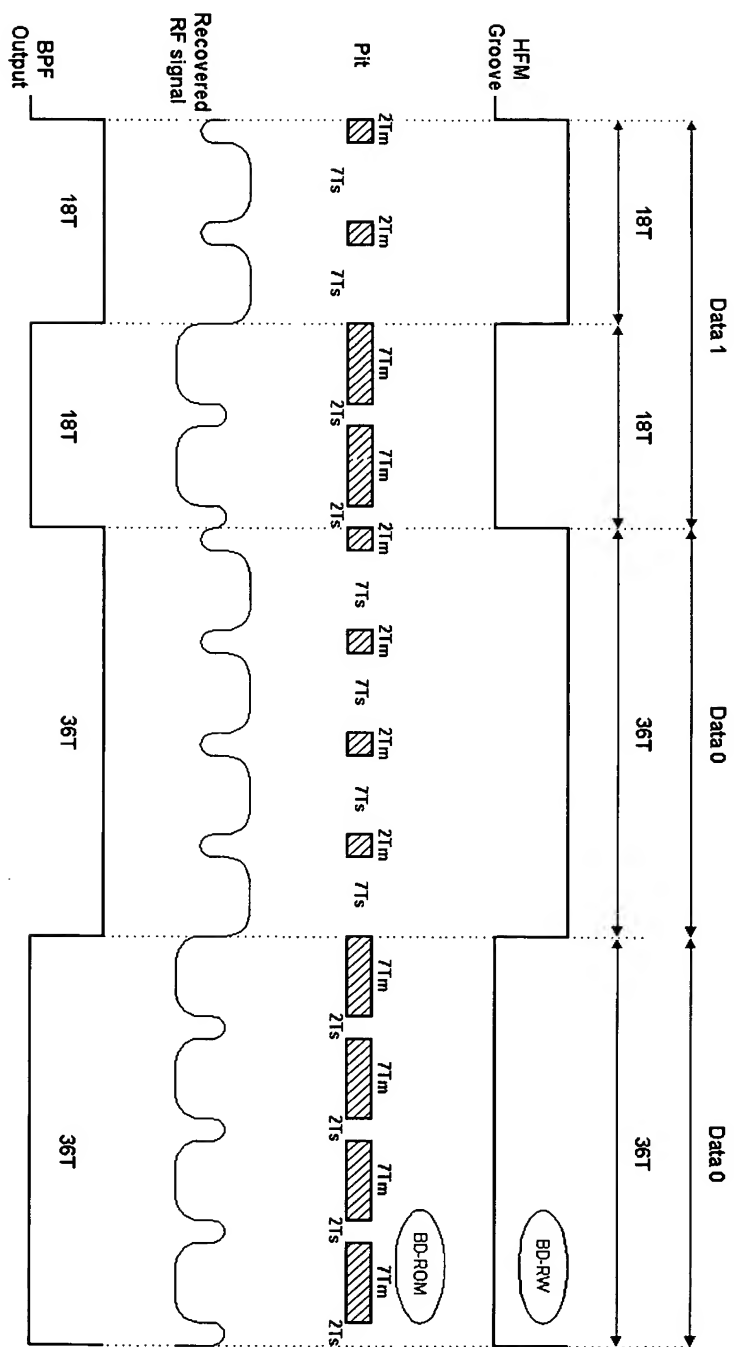


【도 6】

Blu-ray Disc (ROM)



【도 7】



【도 8】

